UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2011/2012
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Mata Kuliah	**: Mekanika (MFF 1402)**	**SKS : 2 sks**
Hari/tanggal Ujian	**: Senin, 23 April 2012**	**Ruang : U2.01**
Waktu Ujian	**: 07.30 – 09.30 (Sesi 1)**	**Untuk: Fisika - A**
Sifat Ujian	**: Buku Terbuka**	
Dosen Pengampu	**: Dr. Mitrayana, S.Si., M.Si.**	

1. Titik P berosilasi sepanjang suatu garis lurus (sumbu X) di sekitar titik setimbang O dengan frekuensi sudut ω. Apabila pada saat $t = 0$, titik tersebut berada di posisi $x = x_0$ dan sedang bergeak dengan kecepatan v_0, tentukan
   (a) letak titik P pada saat sebarang t,
   (b) kecepatan titik P pada kedudukan setimbang,
   (c) percepatan titik pada saat awal dan pada kedudukan letak yang paling jauh dari kedudukan setimbang

2. Sebuah partikel bermassa m bergerak bebas tanpa gesekan pada lintasan parabolik dalam pengaruh gravitasi. Gunakan percepatan gravitasi $g = 10\ \text{m/s}^2$. Bentuk lintasan dijunjukkan oleh persamaan

$$y(x) = 0{,}1x^2 \quad \text{meter}$$

   a. Dimanakah posisi kesetimbangan stabilnya?
   b. Massa digeser sedikit dari posisi setimbang dan kemudian dilepaskan. Tunjukkan bahwa gerakan massa adalah osilasi harmonik sederhana dan carilah frekuensinya?
   c. Apabila lintasan sebenarnya memiliki gaya gesek, yang diberikan oleh

$$F_x = -\frac{2m}{3}\frac{dx}{dt} \quad \text{Newton}$$

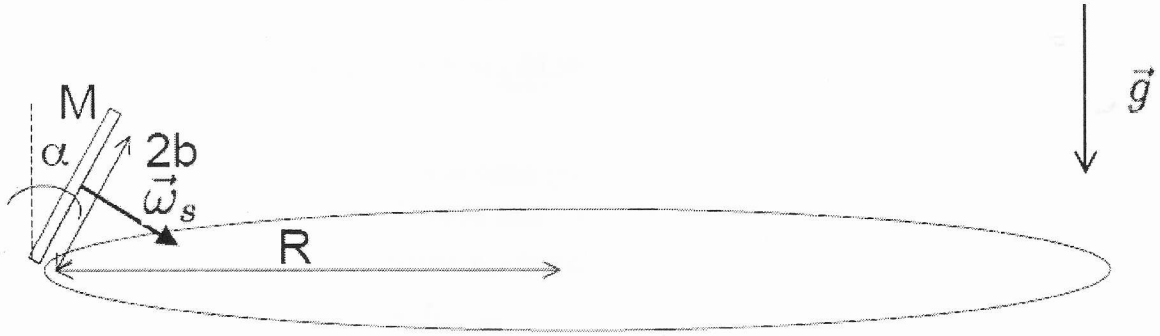
$$F_y = 0$$

   Hitunglah frekuensi sudut dari gerak teredam tersebut?

3. Sebuah meriam disiapakan untuk menembakkan peluru ke atas lereng bukit yang bersudut miring α. Laju awal peluru v_0. Dengan sudut berapakah (terhadap horizontal) meriam harus diarahkan agar jangkauan R ke atas bukit maksimum?

4. Sebuah balok bermassa m_1 diletakkan di atas balok kedua bermassa m_2. Kedua balok diletakkan di atas lantai yang kasar. Bila koefisien gesekan statik antara balok pertama dan balok kedua adalah μ_1 dan koefisien gesek kinetik antara balok kedua dan lantai adalah μ_2, carilah besar gaya luar maksimum F, agar kedua balok tidak saling slip, apabila
   (a) Gaya luar tersebut bekerja pada balok kedua?
   (b) Gaya luar tersebut bekerja pada balok pertama?

5. Sebuah koin (cakram melingkar padat seragam) dengan massa M dan beruji b diatur untuk menggelinding di lintasan melingkar yang beruji R di atas permukaan meja ($R > b$). Koin diberi kecepatan sudut spin ω_S, dan ketika menggelinding, koin terlihat miring dengan sudut kecil α terhadap vertikal. Anggap koin tidak slip dan percepatan gravitasi ke arah bawah.



(a) Tentukan besar dan arah kecepatan sudut "presesi" dari gerak menggelinding, Ω.

(b) Tentukan vektor kecepatan sudut total, $\vec{\omega}$, yang melibatkan suku spin dan presesi, dalam sistem koordinat polar yang berpusat di tengah lintasan koin.

(c) Selesaikan sudut α dalam besaran-besaran yang diberikan dalam diagram gambar di atas. Pastikan untuk memeriksa seluruh persamaan gerak!

(d) Tentukan vektor momentum sudut total, $\vec{L}$, dalam besaran-besaran yang diberikan dalam diagram gambar di atas, dalam sistem koordinat polar yang berpusat di tengah lintasan koin. Untuk mempermudah, anggaplah α sangat kecil (yaitu, hanya memperhitungkan suku orde pertama dalam α).